

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-249318

(43)Date of publication of application : 28.09.1993

(51)Int.Cl.

G02B 5/32
G02F 1/1335

(21)Application number : 04-082710

(71)Applicant : SHIMADZU CORP

(22)Date of filing : 03.03.1992

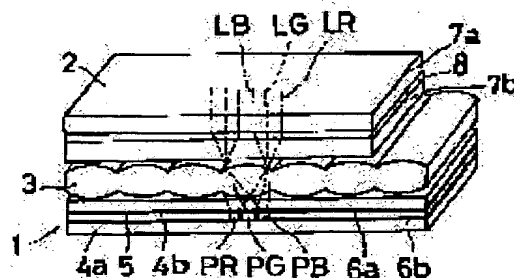
(72)Inventor : SAITO HIDEFUMI

(54) COLOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To efficiently spectrally split light for irradiating liquid crystals to three primary color light beams and to enhance brightness without increasing a calorific value and electric power consumption by diffracting the light for irradiating liquid crystals to the directions meeting the arrangement of picture elements for displaying three primary colors image by a hologram element.

CONSTITUTION: The hologram element 2 is of a transmission volume type constituted by inserting a photosensitive material 8 between glass substrates 7a and 7b. The element is formed with a diffraction grating on this photosensitive material 8 and spectrally splits the light for irradiating liquid crystals to the red light LR, the green light LG and the blue light LB by diffracting the above-mentioned light. The diffraction directions of the light for irradiating liquid crystals by the hologram element 2 correspond to the arrangement of the picture elements PR, PG, PB of the liquid crystal display device 1. A condenser lens 3 is provided with unit lens parts facing the picture elements PG, PR, PB juxtaposed in an X direction continuously in a Y direction. The respective unit lens parts condense the green light LG, red light LR and blue light LB spectrally split by the hologram element 2 to the picture elements PG, PR, PB for display. As a result, the color images are displayed by irradiating the respective picture elements PG, PR, PB with the light for irradiating liquid crystals.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 01.10.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.07.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted to registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

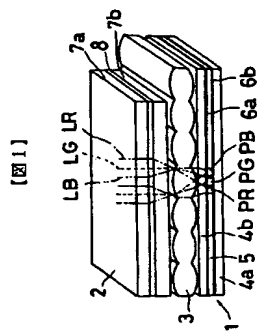
(3)

を示す。その液晶表示器 11 は第 1 実施例と同様の構成を有する。2枚のガラス基板 14 a、14 b の間に封入された液晶 15 と、この液晶 15 の両面に設けたITO透明電極 16 a、16 b を備え、図 2 に示したようにマトリクス状に配置された 3 原色画像表示用素子 R、G、B により構成された画像表示面を有する。

[0014] そのほかガラス基板 12 はカラーガラス基板 17 a、17 b の間に 18 枚のフォトポリマーや量クランプ層等の感光材料 18 を積み込んだ透過型構造のものとして、その感光材料 18 に回折格子が形成されている。このほかガラス基板 12 は、光源（図示省略）から照射される液晶照射光を反射するところでは赤色光と緑色光と黄色光と 3 原色光に分光する。

【0015】そのホログラム素子12による液晶照射光の回折方向は、前記液晶表示器11の画素の配置に対応する。すなわち、そのホログラム素子12に形成された緑色光を用回折格子は、緑色光を回折すると共にX方向に並列する緑色画像表示用画素PGの列に集光する緑色光を用単位回折格子がY方向に連続するものであり、赤色光を用回折格子は、赤色光を回折すると共にX方向に並列する赤色画像表示用画素PRの列に集光する赤色光を用単位回折格子がY方向に連続するものであり、青色光を用回折格子は、青色光を回折すると共にX方向に並列する青色画像表示用画素PBの列に集光する青色光を用単位回折格子がY方向に連続するものである。その緑色光を用単位回折格子と赤色光を用単位回折格子と青色光を用単位回折格子とは3原色画像表示用画素P、PG、PBのY方向に順次互いにY方向にれて形成されている。このように、図5に示すように、ホログラム素子2に入射した液晶照射光9は回折されることで緑色光LGと赤色光LRと青色光LBとに分光され、各3原色光LG、L、LBは対応する3原色画像表示用画素PR、PG、PBに集光される。

【0016】なお、本発明は上記実施例に限定されるものではない。例えば、第1実施例では液晶照射光をホログラム素子により3原色光に分光した後にレンズで集光したが、ホログラム素子とレンズの配置を逆にするだけで液晶照射光をレンズより集光した後にホログラム素子



により分光してもよく、あるいは、液晶照射光をホログラム素子により3原色に分光する前後双方においてレンズで集光してもよい。また、図6に示すように3原色画像表示用画素PR、PG、PBをデルタ配置してもよい。このデルタ配置された3原色画像表示用画素PR、PG、PBに液晶照射光9をレンズにより集光する場合、このデルタ配置された一組の3原色画像表示用画素PR、PG、PBを単位画像素子21aとし、この単位画像素子21aに対応する前面楕円形の単位レンズ23aを多数並列して設けることでマトリクスを構成する。また、その単位レンズ23aにより集光された光9を単位ホログラム素子22aにより1原色光LR、LG、LBに分光する。また、分光後に集光するようにしてもよい。また、3原色画像表示用画素PR、PG、PBをデルタ配置する場合も、液晶照射光をホログラム素子12により分光すると共に集光するようにしてもよい。

【0017】

【発明の効果】本発明のカラー液晶表示装置によれば、液晶照射光を殆ど無散乱にすることなく3原色光に分光して3原色画像表示用画素を照射でき、発熱量や消費電力を増大させることなく輝度を高めることができる。また、液晶表示器内に光フィルターを設ける必要がないので、液晶表示器の製造工程が簡単化される。

【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施例のカラ一液晶表示装置の要部の構成

【図 2】第 1 実施例と第 2 実施例の液晶表示器の画素の配置を示す図

【図3】第1実施例のカラ—液晶表示装置の作用説明図

說明用斜視圖

【図5】第2実施例のカラ一液晶表示装置の作用説明図

【符号の説明】

1、11 液晶显示器

2、12 ホログラム素子

集光レンズ

